

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

2003 4417-01
US K039Z
501558,20012

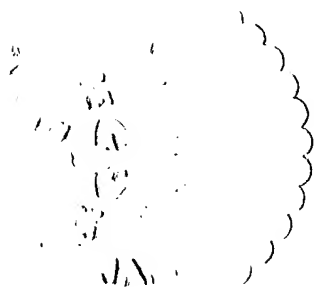
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 3月26日

出願番号
Application Number: 特願2003-085663
[ST. 10/C]: [JP2003-085663]

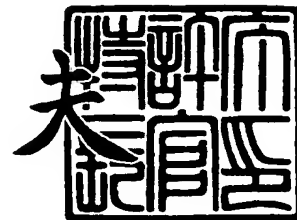
出願人
Applicant(s): ブラザー工業株式会社



2003年 9月30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



97091E

出証番号 出証特2003-3080175



【書類名】 特許願

【整理番号】 2002074400

【提出日】 平成15年 3月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 29/377
B41J 2/01

【発明の名称】 記録装置

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社内

【氏名】 久保 智幸

【特許出願人】

【識別番号】 000005267

【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089196

【弁理士】

【氏名又は名称】 梶 良之

【選任した代理人】

【識別番号】 100104226

【弁理士】

【氏名又は名称】 須原 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100109195

【弁理士】

【氏名又は名称】 武藤 勝典

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014731

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9505720

【包括委任状番号】 9809444

【包括委任状番号】 0018483

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 印字面に所望の画像を記録するためのエネルギーを発生するアクチュエータを有するヘッドユニットと、

前記アクチュエータを駆動するドライバー素子を有する基板と、

前記ドライバー素子に対して熱伝導可能に配設されるヒートシンクと、

を備える記録装置において、

前記ヒートシンクには、前記ヘッドユニットに対向する位置に空間を形成する開放部分が設けられていることを特徴とする記録装置。

【請求項 2】 前記アクチュエータは、インクを吐出するための圧電アクチュエータであって、前記ヘッドユニットは、前記インクを貯留するためのキャビティと前記圧電アクチュエータとを積層したものであることを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

【請求項 3】 前記開放部分は、前記空間が前記ヘッドユニットと平面視で部分的に又は全体的に重なるように、前記ヒートシンクに貫通して形成された開口部として設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の記録装置。

【請求項 4】 前記開放部分は、前記ヒートシンクに複数形成された貫通孔として設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の記録装置。

【請求項 5】 前記開放部分と前記ヘッドユニットとの間には、前記ヘッドユニットと接し、前記ヘッドユニットの熱を吸収して外部に放熱する放熱体が、前記ヒートシンクとは接しないように配設されていることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、印字面に所望の画像を記録するためのエネルギーを発生するアクチュエータを有するヘッドユニットと、アクチュエータを駆動するドライバー素子を有する基板と、ドライバー素子に対して熱伝導可能に配設されるヒートシンク

とを備える記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、印字面に所望の画像を記録するためのエネルギーを発生するアクチュエータを有するヘッドユニットと、アクチュエータを駆動するドライバー素子を有する基板と、ドライバー素子に対して熱伝導可能に配設されるヒートシンクとを備える記録装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

下記特許文献1に記載された記録装置は、インクジェット記録装置であって、そのヘッドユニットは、インクを吐出する複数のノズルと、それに対応して設けられる複数の圧力室と、各圧力室に圧力を発生させて各ノズルからインクを吐出させるアクチュエータ（圧電アクチュエータ）とを備えている。そして、ヘッドユニットは、ノズル部分以外を覆うカバープレートとともに本体フレームの底面に取り付けられている。また、アクチュエータを駆動するドライバー素子（駆動回路のチップ）を搭載したフレキシブルな配線基板が、アクチュエータに接続され、本体フレームの底面から側面に沿って引き出されている。

蓋板が基板を覆って本体フレームに取り付けられ、ドライバー素子が本体フレームの側面に固定したゴムまたはスポンジ状の弾性体により蓋板に接触するように押圧されている。それによって蓋板は、チップの駆動にともなう発熱を放出する、すなわち、ヒートシンクとして機能する。

【0004】

【特許文献1】

特開2002-240306号公報（第6頁、第10図）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

近年、ノズル数が増加し、かつ高密度になるのにもない、ドライバー素子とアクチュエータを結ぶ配線も細線化しかつ高密度になって、配線上の信号がノイズの影響を受けやすくなり、このため、ドライバー素子とアクチュエータとを接近させ、基板上の配線をできる限り短くすることが必要になった。

一方、ノズル数の増加にともない、ドライバー素子の発熱量も多くなって、この熱が、アクチュエータの接近にともないまた本体フレームにも吸収されてアクチュエータに伝わりやすくなる。この熱によってアクチュエータが加熱されると、特に圧電素子を用いたアクチュエータでは動作特性が変わり、また、インクが加熱されると物性が変わって、印字画品質の低下を招いてしまう。

【0006】

本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、ヒートシンクを介してヘッドユニットが熱影響を受けて印字画品質の低下を招くことを防止できる記録装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項1に記載の記録装置は、印字画に所望の画像を記録するためのエネルギーを発生するアクチュエータを有するヘッドユニットと、前記アクチュエータを駆動するドライバー素子を有する基板と、前記ドライバー素子に対して熱伝導可能に配設されるヒートシンクと、を備える記録装置において、前記ヒートシンクには、前記ヘッドユニットに対向する位置に空間を形成する開放部分が設けられていることを特徴とする。

【0008】

ドライバー素子に対して熱伝導可能に配設されるヒートシンクによって、ドライバー素子で発生した熱が放熱されるが、ドライバー素子での処理速度が高まると、ドライバー素子での発熱が多くなりヒートシンク自体も高温になる。しかし、上記構成によると、ヘッドユニットに対向する位置に空間を形成する開放部分が設けられているため、ドライバー素子がヘッドユニットの近くに配置されていても、ヒートシンクからの熱によってヘッドユニットが加熱されてしまうことを抑制できる。したがって、ヒートシンクを介してヘッドユニットが熱影響を受けて印字画品質が低下することを抑制できる。

【0009】

請求項2に記載の記録装置は、請求項1において、前記アクチュエータは、インクを吐出するための圧電アクチュエータであって、前記ヘッドユニットは、前

記インクを貯留するためのキャビティと前記圧電アクチュエータとを積層したものであることを特徴とする。

【0010】

この構成によると、記録装置が、キャビティと圧電アクチュエータとを備えるインクジェットヘッドの場合に、ヒートシンクが高温になるようなときでも、ヒートシンクからの熱によって圧電素子の動作特性やインクの物性が変わってしまうことを抑制できる。したがって、ヒートシンクの熱影響を受けて印字画品質が低下することを抑制できるインクジェットヘッドを提供することができる。

【0011】

請求項3に記載の記録装置は、請求項1又は2において、前記開放部分は、前記空間が前記ヘッドユニットと平面視で部分的に又は全体的に重なるように、前記ヒートシンクに貫通して形成された開口部として設けられていることを特徴とする。

【0012】

この構成によると、ヒートシンクにおけるヘッドユニットに近い個所に貫通形成された開口部が設けられるため、ヒートシンクからの熱によりヘッドユニットが加熱されてしまうことを効率よく抑制できる。また、貫通形成された開口部としての開放部分が形成されているため、ヒートシンクにおける開口部以外の部分を、一体的な構造部材として機能させることもできる。

【0013】

請求項4に記載の記録装置は、請求項1又は2において、前記開放部分は、前記ヒートシンクに複数形成された貫通孔として設けられていることを特徴とする。

【0014】

この構成によると、複数の貫通孔で形成された開放部分の存在によって、ヒートシンクからの熱によりヘッドユニットが加熱されてしまうことを抑制できる。また、複数の貫通孔で開放部分が形成されるため、貫通孔の配置、大きさ、配設個数等を自由に設計でき、開放部分の設計上の自由度を高めることもできる。

【0015】

請求項 5 に記載の記録装置は、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項において、前記開放部分と前記ヘッドユニットとの間には、前記ヘッドユニットと接し、前記ヘッドユニットの熱を吸収して外部に放熱する放熱体が、前記ヒートシンクとは接しないように配設されていることを特徴とする。

【0016】

この構成によると、開放部分が設けられたヒートシンクとは異なる放熱体が、ヘッドユニットと熱伝導可能に設けられるため、ヘッドユニット自身で発生した熱を放熱して、ヘッドユニットが自身の発熱によって高温になることを抑制できる。また、ヒートシンクとは接しないように配設されているため、放熱体にヒートシンクから熱が伝わってしまうことも防止できる。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。

【0018】

図 1 は、本発明の実施形態にかかる記録装置に装着される記録ヘッド部 2 を示すもので、この記録ヘッド部 2 は、一般的な記録装置と同様に、記録媒体に沿って移動可能なキャリッジ（図示せず）に搭載され、記録ヘッド部に設けられたヘッドユニットからインク滴を吐出して記録媒体上に印字、画像等の記録を行うものである。

【0019】

記録ヘッド部 2 は、ポリプロエチレン、ポリプロピレン等の合成樹脂材料の射出成形品として構成されるにより、上面が開放した箱状に形成された本体フレーム 21 を備えている。本体フレーム 21 は、底板 24 と、その底板 24 の左右両側において立ち上がった側板 23 と、その両側板 23 間において底板 24 の後縁から立ち上がった背板 22 とから、上面が開放した箱状に形成されている。本体フレーム 21 は、内部に、インク供給源としての複数個のインクカートリッジ 3 を着脱自在に装着できる搭載部 25 を備え、この搭載部には、インクカートリッジ 3 のインク放出部にそれぞれ対応して接続できる複数個のインク供給通路 26 が、底板 24 を貫通して形成されている。

【0020】

本体フレーム 21 の底板 24 の下面から背板 22 の側面に外方に開放した、L 字状に連続した凹部 27 が形成され、この凹部 27 内に L 字状のヒートシンク 31 が収納され、接着等により固定されている（図 3 参照）。ヒートシンク 31 は、アルミニウム等の熱伝導性のよい金属によって構成されるが、熱伝導性のよい金属粒子を含んだ樹脂、あるいはグラファイトシート（高分子フィルムを熱分解（グラファイト化）することによって作られた単結晶に近い構造を持つ高配合性グラファイトで、高い熱伝導性、フレキシブル性等の特徴を備えている）等を用いることもできる。

【0021】

底板 24 の下面に対応するヒートシンク 31 の水平辺 31a の下方には、ヘッドユニット 40 が配置され、さらに、そのヘッドユニット 40 を覆うカバープレート 50 が配置されている。

【0022】

ヘッドユニット 40 は、公知の構成と同様に、下面に多数の吐出ノズル孔 41 を有するキャビティユニット 42 と、インクに吐出圧力を付与する圧電アクチュエータ 43 とからなる。例えば、特開 2001-246744 号公報に記載されたものと同様に、キャビティユニット 42 は、吐出ノズル孔 41 と対応した多数のキャビティを有し、そのキャビティに対応した圧電アクチュエータ 43 の電極に選択的に電圧を印加することにより、キャビティ内のインクに圧力を与えて吐出ノズル孔 41 からインク滴を吐出するものである。

【0023】

圧電アクチュエータ 43 の上面には、フレキシブルな配線基板 44 の一端が重ねて固定されている。基板 44 上には、圧電アクチュエータ 43 を駆動するためのドライバー素子（駆動回路チップ）45 が搭載されている。ドライバー素子 45 は、本体側の制御回路からシリアル転送されてきた駆動波形信号を、圧電アクチュエータ 43 の電極に対応したパラレル信号に変換しかつ所定の電圧値に変換して各電極に接続した配線パターンに出力するものである。

【0024】

各ヘッドユニット 40 は、図 2 に示すように、2 つのインクカートリッジに対応した吐出ノズル孔 41 の列を 2 つ備え、そのノズル孔列が平行に並ぶように、2 つのヘッドユニット 40 が平行に配置される。

【0025】

ヒートシンク 31 の水平辺 31a は、2 つのヘッドユニット 40 に対向する 2 つの開放部分すなわち開口 32 を上下方向に貫通して備える。開口 32 は、圧電アクチュエータ 43 を平面視において全体的にはほぼ重なる大きさであることが好ましいが、圧電アクチュエータ 43 またはキャビティユニット 42 の外周に重なる大きさでも差し支えない。2 つのヘッドユニット 40 は、上記のように相互に平行に配置されかつ各開口 32 と対向した状態で、ヒートシンク 31 の水平辺 31a に接着等で固定される。より具体的には、開口 32 の周囲とヘッドユニット 40 の外周との間に充填した接着剤で固定される。

【0026】

上記のようにヘッドユニット 40 を固定した状態で、インク供給通路 26 を内包した筒状部 24a が、底板 24 の下面から突出し、ヒートシンク 31 の開口 32 を貫通してキャビティユニット 42 の上面に当接している。それにより、インク供給通路 26 がキャビティユニット 42 内の多数のキャビティにインク供給可能に連通している。

【0027】

また、上記のようにヘッドユニット 40 を固定した状態で、2 つのヘッドユニット 40 のフレキシブルな配線基板 44 は、それぞれヘッドユニット 40 から反対の側板 23 に向けヒートシンク 31 の水平辺 31a に沿って引き出される。この状態で、基板 44 上のドライバー素子 45 は、ヒートシンク 31 の水平辺 31a の下面に対向して位置する。

【0028】

基板 44 の先端は、側板 23 の側面に固定された剛体製の回路基板 46 に接続され、その回路基板 46 は、記録装置本体側の制御回路にフレキシブルケーブル（図示せず）を介して接続される。

【0029】

カバープレート 50 は、ヘッドユニット 40 及び配線基板 44 の底板 24 に沿う部分を覆って、本体フレーム 21 に接着等で固定される。カバープレート 50 はステンレス鋼等の金属材料により、外周が立ち上がった箱状に形成され、その内周部分と本体フレーム 21 との間にシール剤 51 が介挿されている。また、ヘッドユニット 40 と対向するカバープレート 50 の位置にはノズル孔 41 を外部に露出させる開口 52 が形成され、開口 52 の周囲とヘッドユニット 40 の下面との間にもシール剤（図示せず）が介挿され、インクが圧電アクチュエータ 43 や基板 44 等の電気系統部分に侵入しないようにしている。

【0030】

なお、ドライバー素子 45 は、カバープレート 50 内面との間に圧縮して介挿したスポンジ等の弾性体（図示せず）によってヒートシンク 31 の下面に常に熱伝導可能に接触するように押圧されている。また、カバープレート 50 内とヒートシンク 31 との間に絶縁性の樹脂を充填してドライバー素子 45 がヒートシンク 31 の下面に当接するようにすることもできる。この場合、充填する樹脂は、熱伝導性のよいものを用いることで、ドライバー素子 45 が発生する熱をカバープレート 50 を通しても放出することができる。

【0031】

以上のように、上記実施の形態では、ドライバー素子 45 が発生する熱は、ヒートシンク 31 の水平辺 31a から背板 22 と平行な垂直辺部分 31b に伝導され、その垂直辺部分 31b の側面に、キャリッジの走行にともなって生じる相対的な空気の流れによって外部に放出される。この場合、ヒートシンク 31 の垂直辺部分 31b は、背板 22 のキャリッジの走行方向のほぼ全長にわたって、かつ背板 22 の高さ方向ほぼ全体にわたって設けられるから、放熱面積が大きく確保され、効果的な放熱を行うことができる。

【0032】

このとき、ヘッドユニット 40 の上方には、ヒートシンク 31 の開口 32 によって空間が形成されているため、ドライバー素子 45 の熱はヒートシンク 31 を介してヘッドユニット 40 には伝わりにくい。したがって、ドライバー素子 45 の発熱によってヒートシンク 31 が高温になるような場合でも、圧電アクチュエ

ータ 43 が熱によって動作特性を大きく変えたり、インクが物性を変えたりすることによる印字画品質の低下を抑制し、安定した高品質の印字画記録をすることができる。

【0033】

上記実施の形態においてヒートシンク 31 の大きさは、ドライバー素子 45 の発熱の程度によって任意に設計されるものである。例えば、ヒートシンク 31 の水平辺 31a を外部に露出させるのみで十分な放熱効果が得られる場合には、平板型のヒートシンクでよい。また、実施形態よりも一層大きな放熱効果を必要とするときには、ヒートシンク 31 の垂直辺部分 31b にさらにフィン状のリブを形成することもできる。

【0034】

なお、図 3 において、ヒートシンクの開口 32 と対向する底板 24 に貫通孔を設けて、ヘッドユニット 40 の上方を外部に開放し、ヘッドユニットの昇温を防止することもできる。この場合、底板 24 の貫通孔の上方に間隔を置いた蓋板を設けて、インクがヘッドユニットに侵入することを防止することが好ましい。

また、ヘッドユニットが 1 つの場合には、ヒートシンクは 1 つの開口 32 を有するもので構成できる。

【0035】

また、ヒートシンク 31 を本体フレーム 21 と間隔を置いて設置し、その間隔にキャリッジの移動にともなう放熱用の空気が流動するようにすることもできる。

【0036】

また、図 4 に示すように、ヒートシンクのヘッドユニット 40 と対向する開口は、複数個の開口 32a からなるもの、あるいは図 5 に示すように、ヒートシンク 31 の水平辺 31a にスリット状に設けたものでも構成できる。

【0037】

さらに、図 6 に示すように、ヘッドユニットのアクチュエータがある程度発熱するものの場合、ヒートシンク 31 の開口部 32 とヘッドユニット 40 との間に、ヘッドユニット 40 の熱を吸収して外部に放熱する放熱体 34 が設けられてい

るものであってもよい。この放熱体 34 は、ヘッドユニット 40 に接して熱伝導可能に配設されるとともに、ヒートシンク 31 とは接しないように配設されている。

【0038】

このように、開口部 32 が設けられたヒートシンク 31 とは異なる放熱体 34 が、ヘッドユニット 40 と熱伝導可能に設けられることで、ヘッドユニット 40 自体で発生した熱を放熱して、ヘッドユニット 40 が自身の発熱によって高温になることを抑制できる。また、ヒートシンク 31 とは接しないように配設されているため、放熱体 34 にヒートシンク 31 からの熱が伝わってしまうことも防止できる。

【0039】

【発明の効果】

ドライバー素子に対して熱伝導可能に配設されるヒートシンクによって、ドライバー素子で発生した熱が放熱されるが、ドライバー素子での処理速度が高まると、ドライバー素子での発熱が多くなりヒートシンク自体も高温になる。しかし、請求項 1 に記載の発明によると、ヘッドユニットに対向する位置に空間を形成する開放部分が設けられているため、ドライバー素子がヘッドユニットの近くに配置されていても、ヒートシンクからの熱によってヘッドユニットが加熱されてしまうことを抑制できる。したがって、ヒートシンクを介してヘッドユニットが熱影響を受けて印字画品質が低下することを抑制できる。

【0040】

請求項 2 の記載の発明によると、記録装置が、キャビティと圧電アクチュエータとを備えるインクジェットヘッドの場合に、ヒートシンクが高温になるようなときでも、ヒートシンクからの熱によって圧電素子の動作特性やインクの物性が変わってしまうことを抑制できる。したがって、ヒートシンクを介してヘッドユニットが熱影響を受けて印字画品質が低下することを抑制できるインクジェットヘッドを提供することができる。

【0041】

請求項 3 に記載の発明によると、ヒートシンクにおけるヘッドユニットに近い

個所に貫通形成された開口部が設けられるため、ヒートシンクからの熱によりヘッドユニットが加熱されてしまうことを効率よく抑制できる。また、貫通形成された開口部としての開放部分が形成されているため、ヒートシンクにおける開口部以外の部分を、一体的な構造部材として機能させることもできる。

【0 0 4 2】

請求項 4 に記載の発明によると、複数の貫通孔で形成された開放部分の存在によって、ヒートシンクからの熱によりヘッドユニットが加熱されてしまうことを抑制できる。また、貫通孔で開放部分が形成されるため、貫通孔の配置、大きさ、配設個数等を自由に設計でき、開放部分の設計上の自由度を高めることもできる。

【0 0 4 3】

請求項 5 に記載の発明によると、開放部分が設けられたヒートシンクとは異なる放熱体が、ヘッドユニットと熱伝導可能に設けられるため、ヘッドユニット自身で発生した熱を放熱して、ヘッドユニットが自身の発熱によって高温になることを抑制できる。また、ヒートシンクとは接しないように配設されているため、放熱体にヒートシンクから熱が伝わってしまうことも防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態に係る記録装置に装着される記録ヘッド部の正面断面図である。

【図 2】

図 1 に示す記録ヘッド部の底面図である。

【図 3】

図 1 に示す記録ヘッド部の側断面図である。

【図 4】

本発明の実施形態に係る記録装置に装着されるヒートシンクの第 1 の変形例を示す図である。

【図 5】

図 1 に示す記録装置に装着されるヒートシンクの第 2 の変形例を示す図である

。

【図 6】

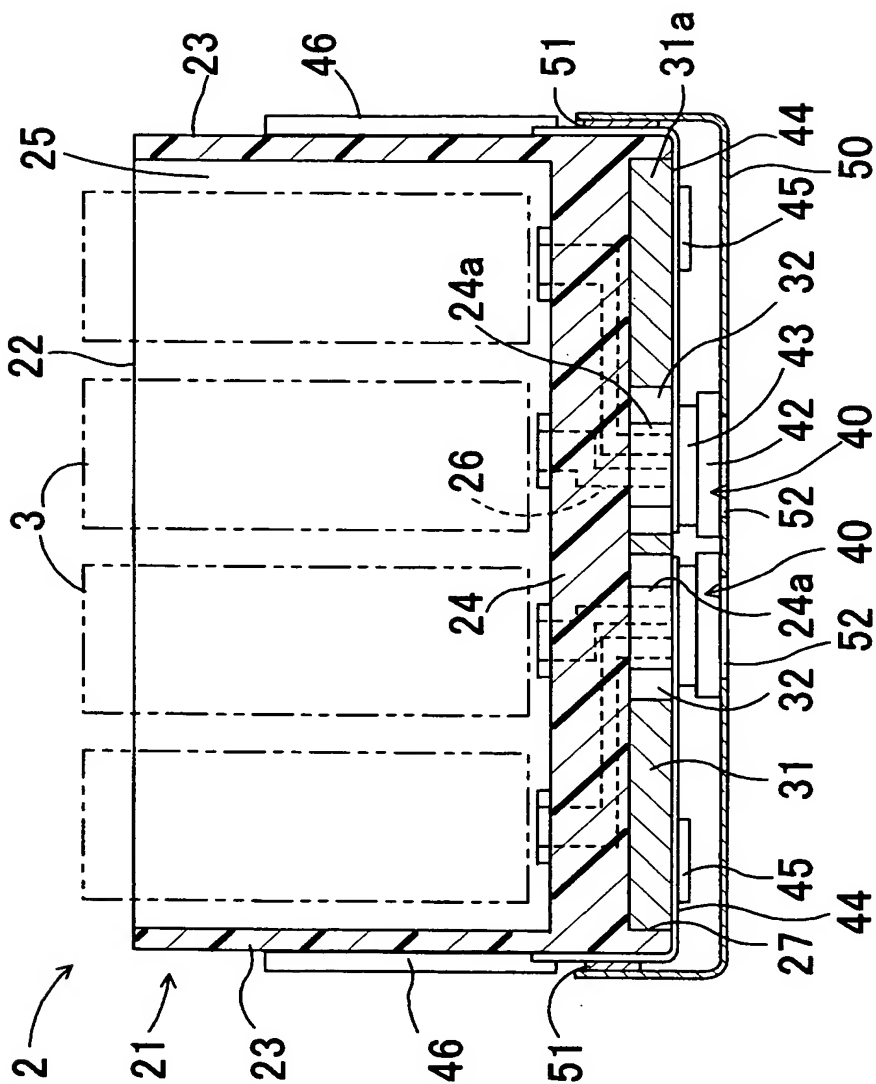
ヘッドユニットに放熱体を設けた場合のヒートシンク近傍の側断面図である。

【符号の説明】

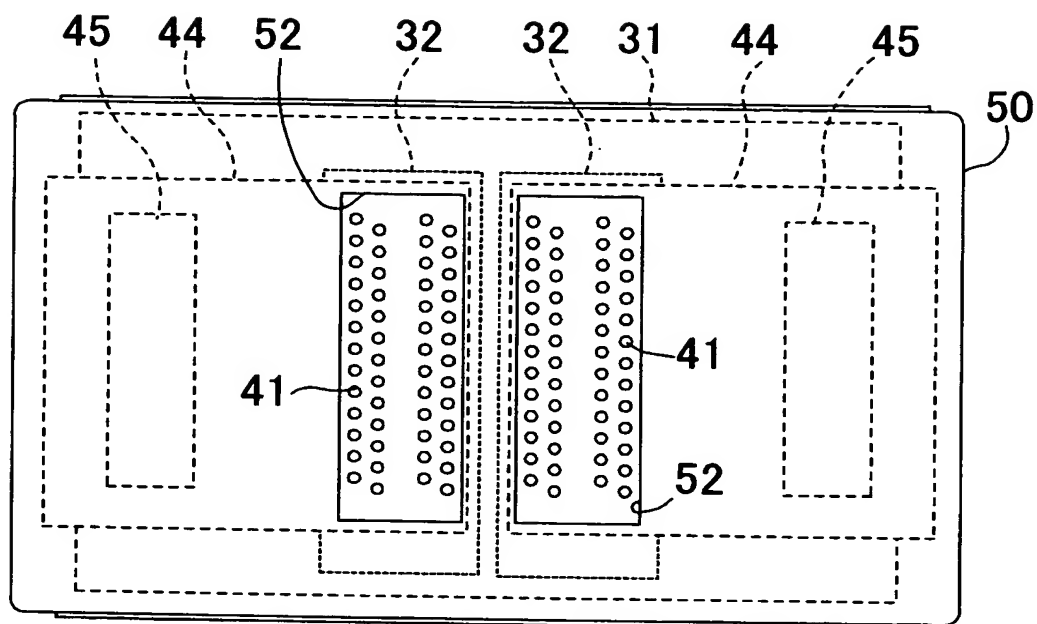
- 2 記録ヘッド部
- 4 0 ヘッドユニット
- 3 1 ヒートシンク
- 4 3 圧電アクチュエータ
- 4 4 基板
- 3 2 開放部分
- 4 5 ドライバー素子

【書類名】 図面

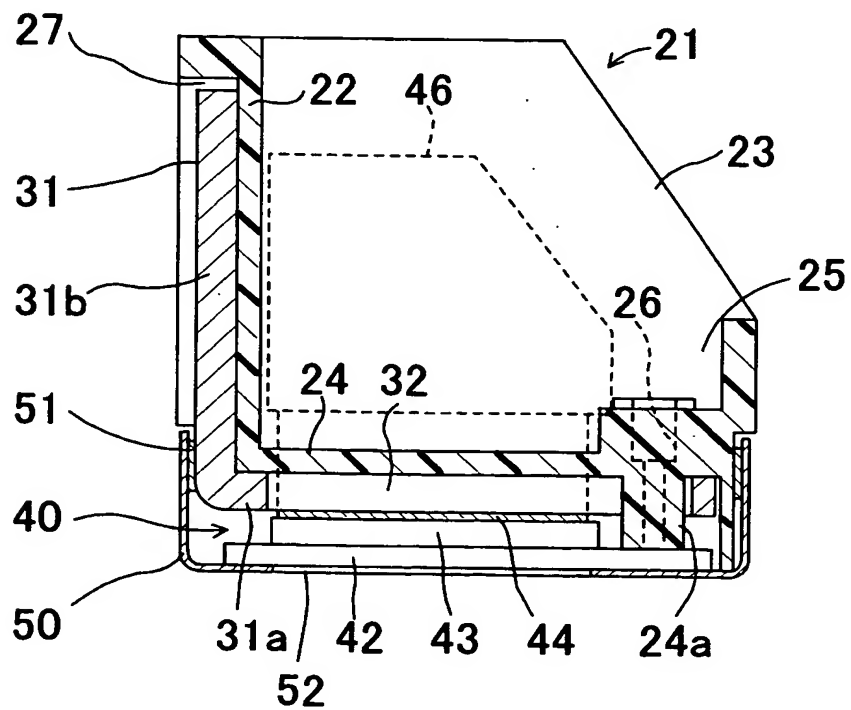
【図 1】



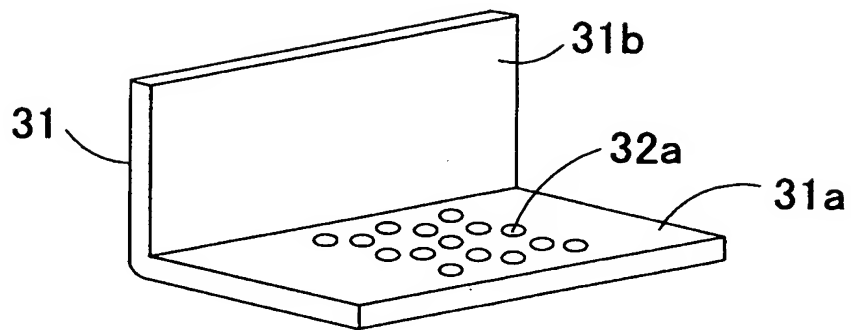
【図 2】



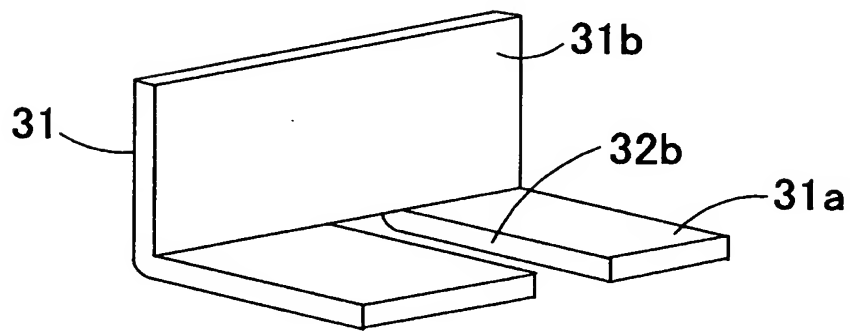
【図 3】



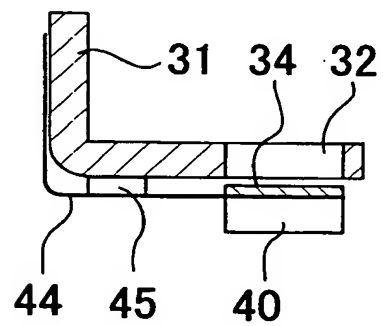
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ヒートシンクを介してヘッドユニットが熱影響を受けて印字画品質の低下を招くことを防止できる記録装置を提供する。

【解決手段】 ヒートシンク 3 1 は、本体フレーム 2 1 の底板 2 4 の下面から背板の側面に沿って L 字形に配置されている。ヒートシンク 3 1 の下面にヘッドユニット 4 0 が配置され、ヘッドユニットに接続されたフレキシブルな配線基板 4 4 が側板 2 3 に向けヒートシンク 3 1 に沿って引き出され、側板 2 3 の側面に固定された剛体製の回路基板 4 6 に接続される。基板 4 4 に搭載されたドライバー素子 4 5 は、ヒートシンク 3 1 の下面に熱伝導可能に接触している。ドライバー素子 4 5 が発生した熱は、ヒートシンク 3 1 をとおして外部へ放出されるが、ヒートシンク 3 1 には、ヘッドユニット 4 0 と対向する位置に空間を形成する開口 3 2 が形成され、ドライバー素子 4 5 の熱がヘッドユニット 4 0 に伝導されるのを抑制している。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 8 5 6 6 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 6 7]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 1 1 月 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号

氏 名

ブラザー工業株式会社